Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 10.12.2025 18:14:28
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)
Факультет урбанистики и городского хозяйства

УТВЕРЖДЕНО
Декан Факультета урбанистики и
городского хозяйства
_____ К.И. Лушин
27 февраля 2025 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.2.ЭД.2.2 Бетонные и железобетонные конструкции подземных сооружений

Направление подготовки
21.05.04 Горное дело

Специальность
Шахтное и подземное строительство

Квалификация (степень) выпускника
Горный инженер (Специалист)

Форма обучения
Заочная

Москва 2025

Разработчик(и):

Старший преподаватель _____ / Кузина А.В. /
И.О. Фамилия

Старший преподаватель _____ / Мишедченко А.А. /
И.О. Фамилия

Согласовано:
Заведующий кафедрой «Промышленное, гражданское и подземное строительство», к.т.н., доцент _____ / И.С. Пуляев /
И.О. Фамилия

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине....4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы 5
3. Структура и содержание дисциплины....5
3.1. Виды учебной работы и трудоемкость 5
3.2. Тематический план изучения дисциплины 6
3.3. Содержание дисциплины 6
3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий 7
3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ) 8
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение....9
4.1. Нормативные документы и ГОСТы....9
4.2. Основная литература 9
4.3. Дополнительная литература 9
4.4. Электронные образовательные ресурсы....9
4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение....9
4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 9
5. Материально-техническое обеспечение....10
6. Методические рекомендации 10
6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 10
6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины....12
7. Фонд оценочных средств 12
7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения....12
7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения....12
7.3. Оценочные средства 14

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цели: научить студентов проектировать технически целесообразные железобетонные и бетонные конструкции промышленных и гражданских зданий и сооружений, отвечающие требованиям прочности, жесткости, трещиностойкости, долговечности и экономичности.

Задачи: дать студентам практические навыки по расчету и конструированию железобетонных и бетонных конструкций с использованием средств вычислительной техники, использованию нормативной, справочной и технической литературы. Ознакомить с основными тенденциями развития и перспективами применения железобетонных и каменных конструкций в подземном строительстве.

Обучение по дисциплине «Строительное дело» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	**Индикаторы достижения компетенции**
УПК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	ИУПК-8.1. Может разрабатывать и реализовывать мероприятия по совершенствованию и повышению технического уровня горного производства, обеспечению конкурентоспособности организации в современных экономических условиях ИУПК-8.2. Выполняет расчеты технологических процессов, производительности технических средств комплексной механизации работ, пропускной способности транспортных систем горных предприятий, составляет графики организации работ и календарные планы развития производства ИУПК-8.3. Осуществляет техническое руководство горными и взрывными работами, а также работами по обеспечению функционирования оборудования и технических систем горного производства ИУПК-8.4. Может разрабатывать необходимую техническую документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно; самостоятельно составлять проекты и паспорта горных и буровзрывных **:** назначать и реализовывать оптимальную для конкретных условий, технологию производства строительных работ; рассчитывать наиболее выгодные параметры машин механизмов и строительных процессов, применяемых при выполнении работ; на базе технико-экономического анализа и теории поточной организации работ компоновать эффективные схемы строительства зданий и сооружений; пользуясь нормативными

	документами, рассчитывать графики организации работ, определять сроки строительства объекта, расход, норму запаса материалов для непрерывного ведения работ; обеспечивать высококвалифицированный надзор за ведением работ и их высокое качество;
ОПК-1. Способен применять законодательные основы в областях недропользования, обеспечения экологической и промышленной безопасности при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов	– физико-механические свойства бетона, стальной арматуры и железобетона; – особенности сопротивления железобетонных элементов при различных напряженных состояниях; – основы проектирования железобетонных элементов с назначением оптимальных размеров их сечений и армирования на основе принятой конструктивной схемы сооружения и комбинации действующих нагрузок; – конструктивные особенности основных железобетонных конструкций промышленных и гражданских зданий и сооружений; – принципы компоновки конструктивных схем зданий и сооружений из сборного и монолитного железобетона; – основы конструирования стыков и соединений сборных элементов и их расчет; основную нормативную и техническую документацию по проектированию железобетонных конструкций.
ОПК-5. Способен применять методы анализа, знания закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	ИОПК-11.1. Умеет обосновывать проектные решения по обеспечению промышленной и экологической безопасности, экономической эффективности производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов; ИОПК-11.2. Умеет анализировать возможность возникновения опасных ситуации и предусматривать способы ликвидации аварийных ситуаций. ИОПК-11.3. Знает нормативные документы по безопасности ведения горных работ; требования

ОПК-15. Способен в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ	ИОПК-15.1 Умеет разрабатывать задания на выполнение горно-строительных; осуществлять контроль качества работ и обеспечивать правильность выполнения их исполнителями; составлять перспективные планы, инструкции, сметы, заявки на материалы и оборудование, заполнять необходимые отчётные документы в соответствии с установленными формами. ИОПК-15.2 Обладает способностью разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и других нормативных документов промышленной безопасности; разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горно-строительных работ

2 Место дисциплины в структуре ООП Дисциплина «Строительное дело» входит в часть дисциплин, формируемых участниками образовательных отношений (Б.1.2.ЭД2.2.). Дисциплина основывается на знаниях, полученных в предшествующих дисциплинах «Математика», «Физика», «Химия», «Начертательная геометрия», «Геология», «Инженерная и компьютерная графика», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Основы горного дела», «Сопротивление материалов», «Теоретическая механика» и взаимосвязана с дисциплинами «Проектирование горнотехнических зданий и сооружений», «Шахтное и подземное строительство», «Механика подземных сооружений. Освоение дисциплины необходимо как предшествующее для дисциплин и практик «Шахтное и подземное строительство», «Экологическая безопасность при освоении подземного пространства мегаполисов».

Дисциплина «Бетонные и железобетонные конструкции подземных сооружений» относится к элективной части.
Логически и методически связанна с дисциплинами «Строительное дело», «Строительные материалы», «Механика подземных сооружения».

***3* 3. Структура и содержание дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет _3_ зачетных(е) единиц(ы) (108часов).

3.1.1. заочная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
				12
1	**Аудиторные занятия**	12		18
	В том числе:			
1.1	Лекции	4		10
1.2	Семинарские/практические занятия	8		8
1.3	Лабораторные занятия			
2	**Самостоятельная работа**	90		90
	В том числе:			
2.1	Защита расчетных работ…	90		90
2.2	рефераты			
3	**Промежуточная аттестация**			
	Зачет	**зачет**		зачет
	Итого	**108**		108

3.2. Тематический план изучения дисциплины
(по формам обучения)

3.2.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Всего	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
			лек	п/з	л/р	сам раб
1.	Общие сведения о бетоне и железобетонных конструкциях Физико-механические свойства бетона, арматурных сталей, железобетона	17	2			15
2.	Методы расчета железобетонных конструкций Особенности проектирования предварительно напряженных конструкций	17	2			15
3.	Конструирование и расчет прочности изгибаемых элементов Конструирование и расчет прочности сжатых и растянутых	19	2	2		15

	элементов					
4.	Конструирование и расчет прочности сжатых элементов. Учет гибкости элементов. Трещиностойкость, расчет по образованию и раскрытию трещин. Кривизны и прогибы элементов.	19	2	2		15
5.	Многоэтажные здания. Способы возведения. Конструктивные схемы Железобетонные конструкции сборных и монолитных перекрытий. Железобетонные колонны и фундаменты многоэтажных зданий	19	2	2		15
6.	Железобетонные конструкции одноэтажных зданий. Вертикальная и горизонтальная планировка. Стропильные и подстропильные конструкции	17		2		15
	Итого	**108**	**10**	**8**		**90**

3.3.Содержание дисциплины

Раздел 1. Классификация бетонов и их структура. Прочность и деформативность бетона. Классы и марки бетона. Назначение и виды арматуры. Физико-механические свойства арматурной стали. Классификация арматуры. Сцепление арматуры с бетоном. Релаксация арматуры, усадка и ползучесть бетона и их влияние на работу железобетона. Стадии напряженно деформированного состояния нормальных сечений изгибаемых элементов
Раздел 2. Методы расчета по допускаемым напряжениям и разрушающим нагрузкам. Метод расчета по предельным состояниям. Нормативные и расчетные сопротивления бетона и Сущность и преимущества преднапряженного железобетона. Способы натяжения арматуры. Предварительные напряжения в арматуре. Потери предварительного напряжения. Напряжения в бетоне при обжатии..арматуры. Нормативные и расчетные нагрузки. Сочетания нагрузок.
Раздел 3. Расчет прочности нормальных сечений изгибаемых элементов. Расчет прочности наклонных сечений изгибаемых элементов. Виды изгибаемых элементов и их конструктивные особенности. Виды и конструктивные особенности сжатых элементов. Расчет прочности сжатых элементов со случайным эксцентриситетом. Расчет прочности внецентренно сжатых элементов прямоугольного сечения при расчетных эксцентриситетах. Учет гибкости элементов. Конструктивные требования к формированию арматурных каркасов, подъемных петель и закладных деталей.

Раздел 4 Категории требований к трещиностойкости железобетонных конструкций. Расчет по образованию и раскрытию трещин. Расчет по закрытию трещин. Общие положения расчета по перемещениям. Кривизны и прогибы элементов без трещин в растянутой зоне.
Раздел 5Гражданские и промышленные многоэтажные здания. Многоэтажные здания из сборного и монолитного железобетона. Основные положения проектирования сборных и монолитных железобетонных перекрытий. Балочные и безбалочные сборные перекрытия. Эпюра материалов сборного ригеля перекрытия. Колонны в многоэтажных зданиях, классификация колонн. расчёт поперечной рамы, определение усилий в основных несущих элементах. наружные стены, классификация стен, материалы используемые в стенах
Раздел 6. Классификация фундаментов. Основные положения проектирования фундаментов многоэтажных зданий. Отдельные центрально нагруженные фундаменты под колонны.
Отдельные внецентренно нагруженные фундаменты под колонны. Ленточные и сплошные фундаменты. Основные принципы проектирования одноэтажных промышленных зданий. Объёмно-планировочные решения. Конструктивная схема здания, пространственная жесткость, основные несущие конструкции.
Раздел 7. Железобетонные колонны одноэтажных промышленных зданий. Методики расчета поперечной рамы, использование ЭВМ. Внутренние усилия в расчётных сечениях колонн, эпюры усилий, таблица сочетаний внутренних усилий. Железобетонные стропильные и подстропильные конструкции, конструктивные решения. Расчёт стропильных ферм и балок. Железобетонные плиты покрытий покрытий "на пролёт". Область применения. Конструктивные решения.
Раздел 8 Железобетонные стропильные и подстропильные конструкции, конструктивные решения. Расчёт стропильных ферм и балок. Железобетонные плиты покрытий покрытий "на пролёт". Область применения. Конструктивные решения. Железобетонные фундаменты одноэтажных промышленных зданий. Расчёт фундаментов под средние колонны. Конструктивное решение. Схема армирования.
Расчёт фундаментов под крайние колонны. Конструктивное решение. Схема армирования

3.4. Тематика практических занятий (семинаров)

№ раздела	№ занятия	План занятия, основное содержание
1	1-3	Особенности методики расчета в зависимости от постановки задачи: подобрать требуемое количество арматуры и проверить прочность сечения. Ознакомиться с блок-схемами для расчета сечений. Определение расчетных характеристик бетона и арматуры, пользуясь нормами проектирования и справочными пособиями. Пользование сортаментом арматурных стержней и проволоки и арматурных сеток при решении практических задач. Выдача индивидуальных задач на решение задач по расчету железобетонных элементов (по желанию студентов для расчетов на практических занятиях могут быть заданы железобетонные элементы из индивидуального задания на курсовую работу или курсовой проект).
2	4-6	Расчет прочности нормальных сечений изгибаемых элементов прямоугольного профиля с одиночной и двойной арматурой
	7-9	Расчет прочности нормальных и наклонных сечений изгибаемых элементов таврового профиля
3	10-12	Расчет прочности и конструирование плит и балок – элементов монолитных и сборных перекрытий.
4	13-15	Расчет изгибаемых предварительно напряженных железобетонных элементов по образованию и раскрытию трещин

4	16-18	Расчет изгибаемых предварительно напряженных железобетонных элементов по деформациям
5	19	Компановка конструктивной схемы многоэтажных зданий. Выбор основных несущих конструкций, их материалов, условий их сопряжений, оценка эффективности их применения
	20,21	Расчёт монолитного варианта междуэтажного перекрытия, расчёт плиты и вспомогательной балки, схема армирования
	22,23	Расчёт сборного варианта междуэтажного перекрытия, расчёт плиты перекрытия, схема армирования
	24,25	Расчёт поперечной рамы многоэтажного здания. Определение усилий в ригелях поперечной рамы
6	26,27	Расчёт сборного ригеля междуэтажного перекрытия, схема армирования. Построение эпюры материалов
	28	Расчёт средней колонны 1-го этажа
	29	Расчёт фундамента по среднюю колонну
7	30	Статический расчет каркаса одноэтажного промздания с помощью ЭВМ. Таблица сочетаний внутренних услий в расчётных сечениях колонны
	31,32	Расчет сечений сплошных и двухветвевых колонн. Их конструирование. Расчет колонн одноэтажных промзданий без мостовых кранов
8	33,34	Расчет и конструирование внецентренно нагруженных отдельно стоящих фундаментов под колонны.
	35,36	Расчет центрально загруженного кирпичного столба. Расчёт наружной стены кирпичного здания.

1.5. Курсовой проект не предусмотрен

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

а) основная литература:

1. **Баклашов И.В., Борисов В.Н.** Проектирование и строительство горнотехнических зданий и сооружений. – Часть I «Строительные конструкции зданий и сооружений». – Учебник. – М.: Недра, 1990;
2. **Баклашов И.В., Борисов В.Н., Максимов А.П.** Проектирование и строительство горнотехнических зданий и сооружений. – Часть II «Горнотехнические здания и сооружения». – Учебник. – М.: Недра, 1991;
3. **Куликов Ю.Н.** Горнотехнические здания и сооружения. Технология строительства зданий и сооружений. Разделы: сварочные, кровельные и отделочные работы, технологические особенности строительства в районах вечной мерзлоты. – М.: МГИ, 1993;
4. **Куликов Ю.Н., Максимов А.П.** Проектирование и строительство горнотехнических зданий и сооружений. Технология строительства зданий и сооружений. – Учебник. – М.: Недра, 1991;
5. **Куликов Ю.Н.** Горнотехнические здания и сооружения. Часть I. Проектирование башенных копров. – Уч. пособие. – М.: МГИ, 1980;
6. **Куликов Ю.Н., Борисов В.Н.** Проектирование и строительство горнотехнических зданий и сооружений. Бункера и эстакады. – М.: МГИ, 1987
7. **Борисов В.Н., Куликов Ю.Н**. Расчет конструкций промышленных зданий и сооружений. – Уч. пособие. – М.: МГГУ, 1998;

б) дополнительная литература (в т.ч. научные публикации и издания):

8**. Антонов Г.П.** Проектирование и расчет шахтных копров башенного типа. – М.Недра, 1975;
9. **Цай Т.Н., Грабовой П.Г.** Организация строительного производства. – М.: Изд-во ассоциации строительных вузов, 1999;
10. **Авимова Л.Д., Амосов И.Г., Бадьин Т.М**. Технология строительного производства. – Л.: Стройиздат, 1987;
11. **Максимов А.П**. Горнотехнические здания и сооружения. – М.: Недра, 1984;
12. **СНиП 2.01.02-85**. Противопожарные нормы. – М.: Стройиздат, 1985;
13. **СНИПII-89-80**. Генеральные планы промышленных предприятий. Нормы проектирования. – М.: Стройиздат, 1980;
14. **СНиП 2.05.02-85**. Автомобильные дороги. – М.: Стройиздат, 1986;
15. **СНиП 2.05.07-85**. Промышленный транспорт. – М.: Стройиздат, 1985;
16. **СНИП II-7-81.** Строительство в сейсмических районах. – М.: Стройиздат, 1982;
17. **СНИП II-8-78**. Здания и сооружения на подрабатываемых территориях. – М.: Стройиздат, 1978;
18. **СНиП 2.09.03-85**. Сооружение промышленных предприятий. – М.: Стройиздат, 1985;
19. **СНиП 2.09.02-85**. Производственные здания. – М.: Стройиздат, 1985;
20. **СНиП 2.11.01-85**. Складские здания. – М.: Стройиздат, 1985.
21. СП 52-101-2003. Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры. – М.: НИИЖБ. – 2005
22.СНиП 2.01.02-85. Противопожарные нормы.
23. СНиП 2.05 02-85. Автомобильные дороги.
24 СНиП 2 05.07-85. Промышленный транспорт.
25 СНиП 2.09.03-85. Сооружение промышленных предприятий.
26. СНиП 2 09.02-85. Производственные здания

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Российская национальная библиотека http://www.nlr.ru
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» https://biblioclub.ru/index.php
3. Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru
4. Российская государственная библиотека http://www.rsl.ru
5. Образовательная платформа ЮРАЙТ http://www.urait.ru
6. «Техэксперт» – справочная система, предоставляющая нормативно-техническую, нормативно-правовую информацию https://техэксперт.сайт/
7. НП «АВОК» – помощник инженера по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике https://www.abok.ru/
8. Е-ДОСЬЕ – Электронный эколог. Независимая информация о российских организациях, база нормативных документов и законодательных актов https://e-ecolog.ru/
9. Инженерная сантехника VALTEC (каталог продукции и нормативная документация) https://valtec.ru/

в) Программное обеспечение и интернет-ресурсы
Программное обеспечение не предусмотрено.
Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте www.mami.ru в разделе «Библиотека МГТУ «МАМИ» (http://lib.mami.ru/ebooks/);
www.e.lanbook.com Электронно-библиотечная система «Лань»

http://elibrary.misis.ru/ Электронная библиотека НИТУ МИСиС.
Полезные учебно-методические и информационные материалы представлены на сайтах:

1.	http://www.rsl.ru/ Российская Государственная Библиотека (РГБ), г. Москва
2.	http://www.prlib.ru/ Президентская библиотека им.Б.Н.Ельцина
3.	http://www.gpntb.ru/ Государственная публичная научно-техническая библиотека Россия
4.	http://www.nlr.ru/ Российская национальная библиотека
5.	http://elibrary.ru/defaultx.asp Научная электронная библиотека
6.	Система НТД Norma CS 2.0

5 Материально-техническое обеспечение

Для проведения лекционных занятий используются аудитории, оснащенные компьютерами, интерактивными досками, мультимедийными проекторами и экранами: АВ2404, АВ2405и аудитории общего фонда. Для проведения семинарских и лабораторных работ используются аудитории: АВ2406,

6 Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

6.1.1 Преподаватель организует преподавание дисциплины в соответствии с требованиями «Положения об организации образовательного процесса в Московском политехническом университете и его филиалах», утверждённым ректором университета.

6.1.2 На первом занятии преподаватель доводит до сведения студентов содержание рабочей программы дисциплины (РПД).

6.1.3 Преподаватель особенно обращает внимание студентов на:

– виды и формы проведения занятий по дисциплине, включая порядок проведения занятий с применением технологий дистанционного обучения и системы дистанционного обучения университета (СДО Московского Политеха);
– виды, содержание и порядок проведения текущего контроля успеваемости в соответствии с фондом оценочных средств;
– форму, содержание и порядок проведения промежуточной аттестации в соответствии с фондом оценочных средств, предусмотренным РПД.

6.1.4 Преподаватель доводит до сведения студентов график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД.

6.1.5 Преподаватель рекомендует студентам основную и дополнительную литературу.

6.1.6 Преподаватель предоставляет перед промежуточной аттестацией (экзаменом или зачётом) список вопросов для подготовки.

6.1.7 Преподаватели, которые проводят лекционные и практические (семинарские) занятия, согласуют тематический план практических занятий, чтобы использовать единую систему обозначений, терминов, основных понятий дисциплины.

6.1.8 При подготовке к семинарскому занятию по перечню объявленных тем преподавателю необходимо уточнить план их проведения, согласно РПД, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение, ознакомиться с перечнем вопросов по теме семинара.

В ходе семинара во вступительном слове раскрыть практическую значимость темы семинарского занятия, определить порядок его проведения, время на обсуждение каждого учебного вопроса. Использовать фронтальный опрос давая возможность выступить всем студентам, присутствующим на занятии.

В заключительной части семинарского занятия следует подвести итоги: дать оценку выступлений каждого студента и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки проведенного семинарского занятия. Ответить на вопросы студентов. Выдать задания для самостоятельной работы по подготовке к следующему занятию.

6.1.9 Целесообразно в ходе защиты рефератов, лабораторных работ, курсовых работ и проектов задавать выступающим и аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по существу обсуждаемых проблем.

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО Московского Политеха).

6.1.10 Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

6.2.1 Студенту необходимо составить для себя график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД с учётом требований других дисциплин, изучаемых в текущем семестре.

6.2.2 При проведении занятий и процедур текущей и промежуточной аттестации с использованием инструментов информационной образовательной среды дистанционного образования университета (СДО Московского Политеха), как во время контактной работы с преподавателем, так и во время самостоятельной работы студент должен обеспечить техническую возможность дистанционного подключения к системам дистанционного обучения. При отсутствии такой возможности обсудить ситуацию с преподавателем дисциплины.

6.2.3 К промежуточной аттестации допускаются только обучающиеся, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины (РПД).

7 Фонд оценочных средств

Методы контроля и оценивания результатов обучения

a. Методы контроля и оценивания результатов обучения

Контроль успеваемости и качества подготовки проводится в соответствие с требованиями "Положения об организации образовательного процесса в Московском политехническом университете".

Для контроля успеваемости и качества освоения дисциплины настоящей программой предусмотрены следующие виды контроля:

- контроль текущей успеваемости (текущий контроль);

- промежуточная аттестация.

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

в пятом семестре:

- подготовка к лабораторным занятиям, защита лабораторных работ; подготовка к зачёту; зачёт.

b. Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено». Необходимым условием прохождения промежуточной аттестации является выполнение всех видов работ, предусмотренных данной рабочей программой по дисциплине «Особенности проектирования пространственных конструкций». На дату проведения промежуточной аттестации студенты должны выполнить все виды учебной и самостоятельной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине.

Шкала оценивания для зачета:

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной и самостоятельной работы, предусмотренные РПД. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных РПД. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Целью тестов является текущий (оперативный) контроль знаний и навыков по разделам дисциплины. Каждый тест состоит из 4–10 тестовых заданий и предоставляет возможность или выбора из перечня ответов, или написания своего собственного. Тесты проводятся согласно приведенному плану, как на аудиторных занятиях, так и в часы вне сетки расписания. Правильные решения разбираются на практических и/или лекционных занятиях.

7.1.Примерные темы рефератов:

1.Комплекс сооружений метрополитена на линиях глубокого заложения.
2. Комплекс сооружений метрополитена на линиях мелкого заложения.
3. Конструкции обделок перегонных тоннелей метрополитена при закрытом способе работ.
4. Конструкции обделок перегонных тоннелей метрополитена при открытом способе работ.
5. Оборудование для сборной обделки.
6. Конструкции пилонных станций.
7. Конструкции колонных станций.
8. Конструкции односводчатых станций.
9. Объединенные и пересадочные станции.

7.2. Примерные вопросы к зачету

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*

1	Общие сведения о бетоне и железобетонных конструкциях Физико-механические свойства бетона, арматурных сталей, железобетона
2	Методы расчета железобетонных конструкций Особенности проектирования предварительно напряженных конструкций
3	Конструирование и расчет прочности изгибаемых элементов Конструирование и расчет прочности сжатых и растянутых элементов
4	Конструирование и расчет прочности сжатых элементов. Учет гибкости элементов. Трещиностойкость, расчет по образованию и раскрытию трещин. Кривизны и прогибы элементов.
5	Многоэтажные здания. Способы возведения. Конструктивные схемы Железобетонные конструкции сборных и монолитных перекрытий. Железобетонные колонны и фундаменты многоэтажных зданий
	Аттестация
6	Железобетонные конструкции одноэтажных зданий. Вертикальная и горизонтальная планировка. Стропильные и подстропильные конструкции
7	Железобетонные колонны одноэтажных промышленных зданий Железобетонные фундаменты промышленных зданий
8	Материалы для каменных конструкций, растворы. Физико-механические характеристики кладки. Кирпичные стены, столбы многоэтажных зданий
	Аттестация